

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-255603

(43) 公開日 平成8年(1996)10月1日

(51) Int. Cl.

H01M 2/10

B23K 11/00

識別記号

510

F

H01M 2/10

B23K 11/00

E

510

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

(21) 出願番号

特願平7-58947

(22) 出願日

平成7年(1995)3月17日

(71) 出願人

000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者

鎌田 康裕

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(74) 代理人

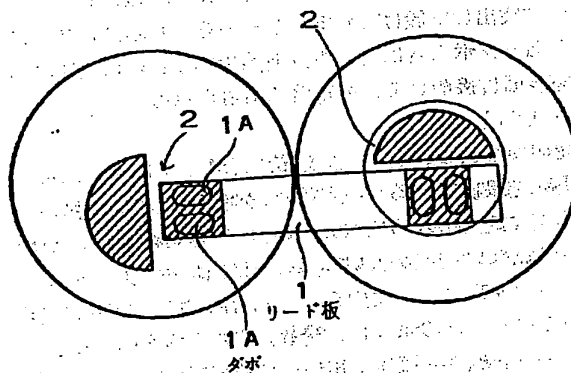
弁理士 豊栖 康弘

(54) 【発明の名称】 バック電池の電極にリード板を溶着する方法

(57) 【要約】

【目的】 簡単かつ強固にリード板を電池の電極にスポット溶接する。

【構成】 本発明のバック電池の電極にリード板を溶着する方法は、リード板1の局部を凸部形状に加工してダボ1Aを設け、この凸部であるダボ1Aを電池の電極2に押圧してスポット溶接する。ダボ1Aの形状を楕円形とし、この楕円形のダボ1Aを電池の電極2に押圧してスポット溶接することを特徴とする。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 リード板 (1) の局部を凸部形状に加工してダボ (1A) を設け、この凸部であるダボ (1A) を電池の電極に押圧してスポット溶接するバック電池の電極にリード板を溶着する方法において、

ダボ (1A) の形状を楕円形状に加工すると共に、この楕円形のダボ (1A) を電池の電極に押圧してスポット溶接することを特徴とするバック電池の電極にリード板を溶着する方法。

【請求項 2】 リード板 (1) の局部に、楕円形のダボ (1A) を平行に並べて複数設けることを特徴とする請求項 1 に記載のバック電池の電極にリード板を溶着する方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はバック電池の電極にリード板をスポット溶接して接続する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 複数の電池を内蔵するバック電池は、電極にリード板をスポット溶接して電池を電気接続している。電池の電極にスポット溶接されるリード板は、スポット溶接される局部にダボを設けている。ダボはリード板をプレスして成形される凸部である。ダボのあるリード板は、平面状のリード板よりも確実に電池の電極にスポット溶接できる特長がある。

【0003】 図 1 は、電池の電極 2 にリード板 1 をスポット溶接した状態を示す、図 2 はスポット溶接する前のリード板 1 の正面図である。図 2 に示すリード板 1 は、スポット溶接する部分に 2 個のダボ 1A を設けている。ダボ 1A は、リード板 1 の局部に設けた凸部である。ダボ 1A は、リード板 1 の表面から、たとえば、約 0.3 mm に突出して設けられる。リード板 1 から突出する凸部であるダボ 1A は、スポット溶接するとき、電池の電極表面に接触して、大電流で溶着される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 スポット溶接して電池の電極に接続されるリード板は、外れないように確実に接続することが大切である。とくに、衝撃を受けても簡単に外れないことが大切である。図 1 に示すリード板 1 は、リード板 1 に 2 つのダボ 1A を設けて、スポット溶接している。このように、複数のダボ 1A を設けることは、リード板 1 を確実に電極 2 に接続できることに効果がある。いずれか片方のダボ 1A が電極 2 から外れても、一方が電極 2 に接続されているかぎり、バック電池として正常に使用できるからである。

【0005】 従来の方法で電池の電極にスポット溶接されるリード板は、全てのものを必ずしも十分に満足できる強度で接続できないことがある。とくに、多量生産されるバック電池の製造工程において、全てのリード板を、十分な強度で電池の電極に接続することは極めて難しい。リード板が十分な強度で接続されないバック電池

は、使用中の衝撃等によってリード板が外れて使用できなくなることがある。さらに、バック電池の製造工程で、リード板が電極から外れてしまう弊害もある。電池の電極にリード板をスポット溶接する工程は、素電池として完成されたものの後加工であるので、この部分で不良品が発生すると、正常に製造された電池が有効に使用できなくなって、経済的な損失が大きい。このため、リード板を確実に電池の電極にスポット溶接することは、バック電池にとって極めて大切なことである。さらに、バック電池は、振動の激しい用途に使用されることも決まて来でない。たとえば、電動工具やラジコンカー等の用途に使用されるバック電池は、使用中に激しい振動を受ける。このため、振動で故障しない優れた耐久性が要求される。

【0006】 本発明は、このことを実現することを目的に開発されたものである。本発明の重要な目的は、極めて簡単な方法でリード板を電池の電極に強固に溶着できる、バック電池の電極にリード板を溶着する方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明のバック電池の電極 2 にリード板 1 を溶着する方法は、前述の目的を達成するために下記の構成を備える。リード板 1 を溶着する方法は、リード板 1 の局部を凸部形状に加工してダボ 1A を設け、この凸部であるダボ 1A を電池の電極 2 に押圧してスポット溶接する従来の方法を改良したものである。本発明の溶着方法は、ダボ 1A の形状を楕円形状に加工することを特長とする。楕円形のダボ 1A は、電池の電極 2 に押圧されて確実にスポット溶接される。本明細書において楕円形は、正確な楕円に近似する形状、たとえば、円形を一定の方法に引き伸ばした形状であるいはこの形状に類似する形状を含む広い意味に使用する。

【0008】 さらに、本発明の請求項 2 に記載されるバック電池の電極 2 にリード板 1 を溶着する方法は、リード板 1 の局部に、楕円形のダボ 1A を平行に並べて複数設けることを特徴とする。この構造は、リード板 1 をより確実に電池の電極 2 にスポット溶接できる特長がある。

【0009】

【作用】 リード板を電池の電極にスポット溶接する状態を図 4 に示す。リード板は、下記の状態に電池の電極に溶着される。

- ① 溶接押圧電極 3 が、リード板 1 に設けられたダボ 1A の上面を押圧する。
- ② 溶接押圧電極 3 に押圧されて、リード板 1 は、ダボ 1A 下面の突出面が電池の電極 2 に接触する。
- ③ リード板 1 の上面は、溶接押圧電極 3 の下面に接触する。
- ④ この状態で、溶接押圧電極 3 から大電流が流されると、電流は、図 4 の矢印で示すように、溶接押圧電極 3

→リード板 1 の上面→ダボ 1 A の周縁→ダボ 1 A の底面→電極 2 の経路を通過して、ダボ突出面 1 a を電極 2 に溶着する。

【0010】この状態で、スポット溶接されるリード板 1 を強固に電極 2 に接続するためには、ダボ突出面 1 a の全面を電極 2 に溶着する必要がある。ダボ突出面 1 a の全面を溶着するためには、ダボ 1 A の全周に均一に大電流を流す必要がある。スポット溶接するとき、ダボ 1 A の全周に均一に電流が流れないと、電流密度の低い部分で、ダボ 1 A は電極 2 に確実に溶着されなくなっ
10 て、局部的に溶着不良となる。ダボ 1 A の局部に溶着不良ができると、ダボ 1 A を大きくしても、溶着強度は強くない。とくに、溶着面積を大きくするためにダボ 1 A の直径を大きくすると、図 5 に示すように、ダボ 1 A とリード板 1 の側縁との距離 d1 およびダボ 1 A 間の距離 d2 が短くなる。距離 d1、d2 が短くなると、図 5 のクロスハッチングで示すダボ 1 A の外周部 1 b の局部が、広い面積でスポット溶接の溶接押圧電極 3 に接触できなくなる。溶接押圧電極 3 に対する接触面積が小さくなると、溶接押圧電極 3 から十分な電流が供給されな
20 くなって、その近傍が完全に溶着されなくなる。このため、溶着強度を強くするためにダボを大きくしても、部分的に十分に溶着されない領域ができて、溶着強度は増強されない。

【0011】本発明のバック電池の電極にリード板を溶着する方法は、極めて簡単な構造で、この弊害を防止する。図 6 は電池の電極 2 にリード板 1 をスポット溶接する状態を示し、図 7 はスポット溶接されるダボ 1 A の拡大平面図である。図 7 に示すように、楕円形に形成されたダボ 1 A は、面積を大きくして、リード板 1 の側縁との間隔 d1 を大きくできる。側縁との間隔 d1 の広いリード板 1 は、ダボ 1 A 外周部 1 b の全体を、広い面積で溶接押圧電極 3 に接触できる。このため、ダボ 1 A の外周部 1 b 全体に均一に大電流を流して、広い面積のダボ 1 A の全面を電極 2 にスポット溶接できる。

【0012】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。ただし、以下に示す実施例は、本発明の技術思想を具体化するためのバック電池の電極にリード板を溶着する方法を例示するものであって、本発明の方法は、構成部品の種類、材質、形状、構造、配置を下記のものに
40 特定するものでない。

【0013】さらに、この明細書は、特許請求の範囲を理解し易いように、実施例に示される部材に対応する番号を、「特許請求の範囲の欄」、「作用の欄」、および「課題を解決するための手段の欄」に示される部材に付記している。ただ、特許請求の範囲に示される部材を、実施例の部材に特定するものでは決していない。

【0014】図 7 に示すように、リード板 1 をプレス加工してダボ 1 A を設ける。ダボ 1 A は、電極 2 にスポッ
50

ト溶接される部分であって、リード板 1 から突出する形状にプレス加工して設けられる。ダボ 1 A は、電池の電極 2 にスポット溶接される部分に設けられる。図に示すリード板 1 は、電極 2 にスポット溶接する部分に 2 個のダボ 1 A を接近して設けている。ダボ 1 A は楕円形である。隣接する楕円形のダボ 1 A は、互いに接近して平行に配設されている。図に示す楕円形のダボ 1 A は、長径を短径の 2 倍としている。短径と長径の比率は、リード板 1 の幅、ダボ 1 A の大きさ、電池電極 2 の大きさ等を考慮して最適値に設計される。たとえば、短径に対する長径の比率は、1.2~4 倍、好ましくは 1.3~3 倍、さらに好ましくは 1.3~2.5 倍、最適には、1.5~2 倍に設計される。

【0015】リード板 1 をプレス加工して設けられるダボ 1 A の突出量は、リード板 1 の材質や厚さ、ダボ 1 A の大きさ等を考慮して最適値に設計される。突出量が高すぎると、溶接押圧電極 3 で押圧するときに変形して、突出面 1 a の全面を均一に電極 2 に密着できなくなる。反対に突出量が低すぎると、ダボ 1 A の突出面 1 a を充分な押圧力で電極 2 に押圧できなくなる。ダボ 1 A の突出量は、たとえば、リード板 1 に厚さを 0.15 mm とする銅板を使用するとき、0.30 mm に設計する。ただ、本発明のバック電池の電極にリード板を溶着する方法は、ダボ 1 A の突出量を特定するものでない。ダボ 1 A の突出量は、たとえば、リード板 1 の厚さの 1~5 倍、好ましくは 1~4 倍、さらに好ましくは 1.5~3 倍に設計される。

【0016】この明細書において、楕円形であるダボの長径と短径とは、ダボの中心を通過する互いに直交する線分の長さであって、最長のものを長径、最短のものを短径とする。図 7 に示すダボ 1 A は、数学的には正確な楕円形ではない。この図の楕円形は、図 8 に示すように、円を直径方向に引き延ばした楕円形である。この図の楕円形は、互いに平行な直線の両端を半円形の円弧で連結した形状をしており、長径 R1 を短径 R2 の 2 倍としている。さらに、楕円形のダボ 1 A は、図 9 に示すように、円弧の 1/4 周を直線で連結した形状として、短径 R2 よりも長径 R1 を大とすることもできる。

【0017】図 7 に示すリード板 1 は、電極 2 にスポット溶接される両端に 2 個のダボ 1 A を設けている。リード板 1 は、電極 2 にスポット溶接する部分に、図 10 に示すように 3 個の、あるいは図示しないが、さらに多数個のダボを隣接して配設することができる。隣接して配設される楕円形のダボ 1 A は、互いに平行に配設される。それは、隣接するダボ 1 A の間に一定の間隔を設けるためである。さらに、リード板 1 は、電極 2 に接続する部分に、図 11 に示すように 1 個のダボ 1 A を設けることもできる。1 個のダボ 1 A を設けるのは幅の狭いリード板 1 に適している。

【0018】さらにまた、リード板 1 は電池の電極 2 に

スポット溶接される全ての部分にダボ1 Aを設ける必要はない。たとえば、図12に示すように、角形のスリム電池の+極にスポット溶接されるリード板1は、かならずしもダボ1 Aを設ける必要がない。それは、ダボ1 Aを設けなくて、リード板1を面積の小さい+極の2ヶ所に確実にスポット溶接できるからである。この図のリード板1は、角形スリム電池の一極に接続する右端部のみダボ1 Aを設けている。

【0019】ダボ1 Aを設けたリード板1は、溶接押圧電極3で電池の電極2に押圧してスポット溶接される。リード板1は、ダボ1 Aの突出面1 aを電池の電極2に押圧する状態で、溶接押圧電極3に押圧される。この状態で、溶接押圧電極3が大電流を流して、ダボ1 Aの突出面1 aを電池の電極2にスポット溶接する。

【0020】図6は円筒電池をリード板1で接続する状態を示す。この図において、クロスハッチングで示す部分は、溶接押圧電極3がリード板1と電池の電極2を押圧する領域を示している。この図に示す溶接押圧電極3は、先端の形状を方形状とするものと、半円形とするものを一対としている。方形状の溶接押圧電極3は、リード板1に設けられた2個のダボ1 Aの近傍を押圧する。半円形の溶接押圧電極3は、リード板1を溶着する電極表面を押圧する。一対の溶接押圧電極3に大電流を流すと、リード板1のダボ1 Aの突出面1 aが電極表面にスポット溶接される。

【0021】図3と図12は、角形スリム電池にリード板1をスポット溶接する状態を示す。図12において、クロスハッチングで示す部分は、溶接押圧電極3でリード板1と電池の電極2を押圧する領域を示している。この図に示す溶接押圧電極3は、先端形状を円形とする一対の電極2でリード板1をスポット溶接する。リード板1を+電極2にスポット溶接する一対の溶接押圧電極3は、2分岐したリード板1を押圧する小さい円柱状とな

本発明の方法で試作したバック電池のリード板……………4.1回

従来の方法で試作したバック電池のリード板……………1.6回

となり、本発明の方法で試作したバック電池は、リード板を極めて強靱に電極にスポット溶接できた。落下試験に使用したリード板は、本発明の方法に使用したものの寸法を図7に、従来品の方法に使用したものの寸法を図2に示す。ただし、リード板は、厚さを0.15 mm、ダボの突出量を0.30 mmとした。電池には、単三形

本発明の方法で+極にスポット溶接したリード板……………4.74 kg f

従来の方法で+極にスポット溶接したリード板……………3.74 kg f

本発明の方法で-極にスポット溶接したリード板……………7.38 kg f

従来の方法で-極にスポット溶接したリード板……………4.71 kg f

となり、本発明の方法で試作したバック電池は、リード板を極めて強い引張強度のある状態で電池の電極にスポット溶接できた。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の方法でリード板を電池の電極にスポット

っている。この溶接押圧電極3でスポット溶接されるリード板1はダボ1 Aがない。ダボ1 Aのないリード板1は、円柱状の溶接押圧電極3に押圧される状態で大電流が流されて、+極にスポット溶接される。角形スリム電池の一極に溶着する溶接押圧電極3も円柱状である。この溶接押圧電極3は、2個のダボ1 Aを含む部分を押圧できる太さをしている。一方の溶接押圧電極3はリード板1のダボ1 Aの近傍を押圧し、他方の溶接押圧電極3は電池の一極を押圧する。この状態で、一対の溶接押圧電極3に大電流を流すと、リード板1のダボ突出面1 aと電極2の表面とがジュール熱で熔融して溶着される。

【0022】

【発明の効果】本発明のバック電池の電極にリード板を溶着する方法は、極めて簡単な方法で、リード板を電池の電極に強固にスポット溶接できる特長がある。それは、本発明の方法が、リード板に設けるダボを楕円形にすることによって、面積を大きくできることに加えて、ダボ突出面の全面を均一に電極に溶着できるからである。電池の電極にスポット溶接されるリード板は、金属板を細長い帯状に切断したものである。本発明の方法は、細長いリード板に楕円形のダボを設けている。楕円形のダボは、ダボの面積を大きくして、リード板の側縁とダボとの間隔を広くできる。ダボを大きくして、しかもダボの外周部を十分に広い面積で溶接押圧電極に接触できる本発明の方法は、大きな面積のダボ全体に均一に大電流を流して、ダボを確実に電極に溶着できる。ダボを広い面積で溶着できることと、ダボの全体を均一に溶着できることが相乗して、本発明の方法は、ダボを極めて強固に電池の電極に溶着できる特長を実現する。

【0023】本発明の方法がいかに優れた特長を有するかを明確にするために、下記の条件で落下試験をした。その結果は、リード板が電極から外れるまでに、

本発明の方法で試作したバック電池のリード板……………4.1回

従来の方法で試作したバック電池のリード板……………1.6回

の円筒電池を使用した。さらに、落下試験は、1 mの高さから厚さが3.0 mmである硬木の土に自然落下させて、リード板が外れるまでの回数をカウントした。

【0024】さらに、同じようにして試作したバック電池のリード板の引張試験をすると、

本発明の方法で+極にスポット溶接したリード板……………4.74 kg f

従来の方法で+極にスポット溶接したリード板……………3.74 kg f

本発明の方法で-極にスポット溶接したリード板……………7.38 kg f

従来の方法で-極にスポット溶接したリード板……………4.71 kg f

溶接した状態を示す平面図

【図2】図1に示すリード板の拡大平面図

【図3】角形のスリム電池にリード板をスポット溶接する状態を示す斜視図

【図4】リード板を電池の電極にスポット溶接する状態

を示す断面図

【図5】ダボを設けたリード板の要部拡大平面図

【図6】本発明の方法でリード板を電池の電極にスポット溶接した状態を示す平面図

【図7】図6に示すリード板の拡大平面図

【図8】楕円形であるダボの一例を示す平面図

【図9】楕円形であるダボの他の例を示す平面図

【図10】本発明の実施例の方法に使用されるリード板の他の具体例を示す平面図

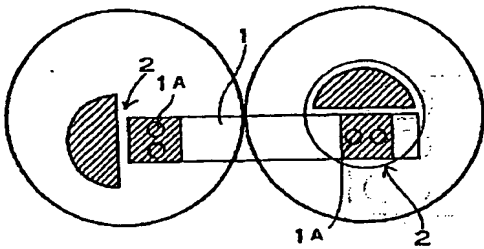
【図11】本発明の実施例の方法に使用されるリード板の他の具体例を示す平面図

【図12】本発明の実施例の方法で角形のスリム電池にスポット溶接されるリード板の平面図

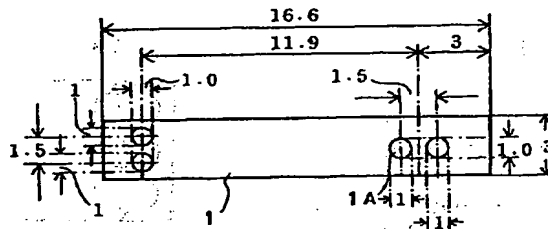
【符号の説明】

1…リード板 1A…ダボ 1a…突起面
1b…外周部
2…電池の電極
3…溶接押圧電極

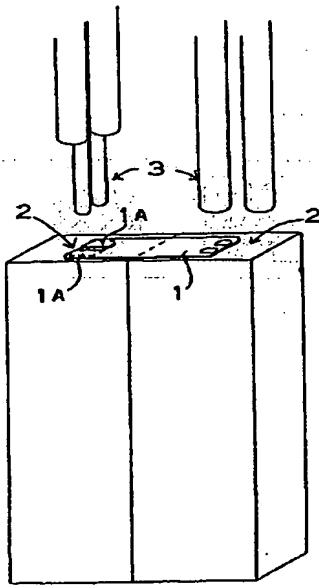
【図1】



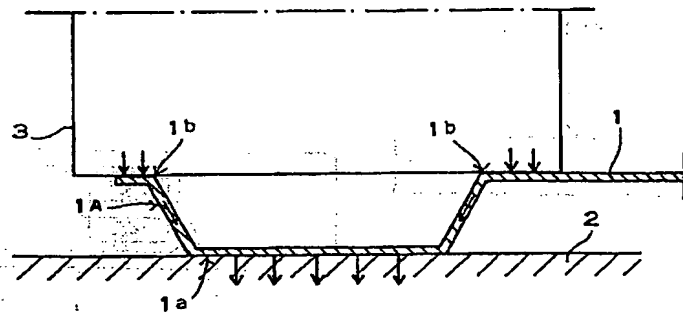
【図2】



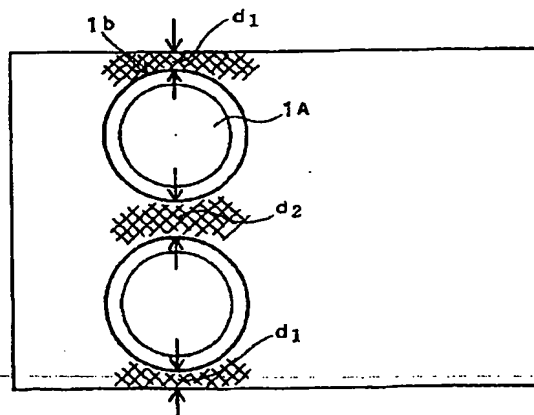
【図3】



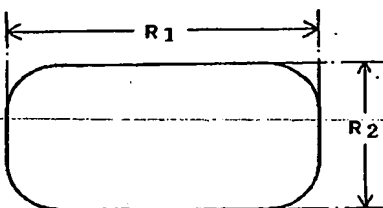
【図4】



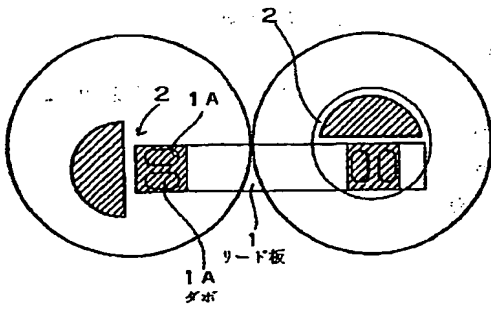
【図5】



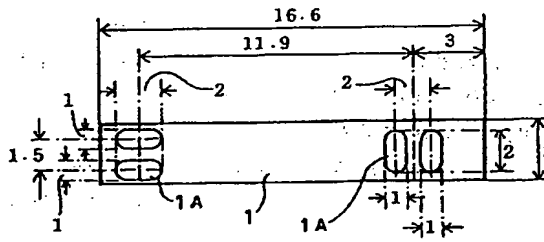
【図9】



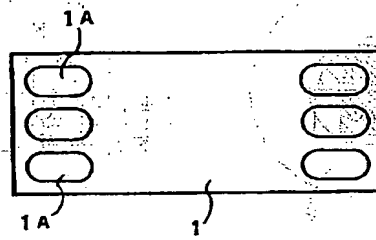
【図 6】



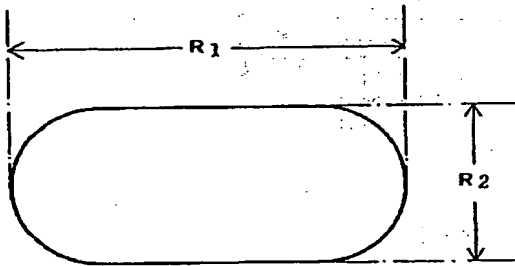
【図 7】



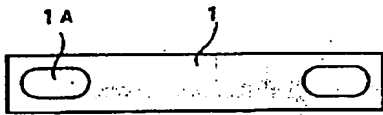
【図 10】



【図 8】



【図 11】



【図 12】

